

Double clutch arrangement reduces unwanted tugging moments which still remain

Patent number: DE19833376
Publication date: 1999-12-09
Inventor: HARST RICHARD (DE); WOLF WALTER (DE); RUEHLE GUENTER (DE); SEUFERT MARTIN (DE)
Applicant: GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD (DE)
Classification:
- **International:** F16D25/10; B60K17/02; B60K23/02
- **European:** F16D25/0638, F16D25/10
Application number: DE19981033376 19980724
Priority number(s): DE19981033376 19980724

Abstract of DE19833376

A twin clutch (10) has a clutch shaft (12) with first (K1) and second (K2) individual clutches. Each clutch (K1, K2) is operated by a respective piston (36, 46), each with a first radial surface (F11, F12) on which a fluid acts. The pistons (36, 46) each enclose a chamber (58) on the side away from their radial surfaces (F11, F12) but adjacent to a second radial surface (F12, F22). The second radial surfaces (F12, F22) are of the same size. The chamber (58) is fluid-filled.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 198 33 376 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
F 16 D 25/10
B 60 K 17/02
B 60 K 23/02

DE 198 33 376 A 1

⑯ Aktenzeichen: 198 33 376.5
⑯ Anmeldetag: 24. 7. 98
⑯ Offenlegungstag: 9. 12. 99

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑯ Anmelder:
GETRAG Getriebe- und Zahnradfabrik Hermann Hagenmeyer GmbH & Cie., 71636 Ludwigsburg, DE
⑯ Vertreter:
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil, 70178 Stuttgart

⑯ Erfinder:
Rühle, Günter, 74369 Löchgau, DE; Seufert, Martin, 71229 Leonberg, DE; Harst, Richard, 74078 Heilbronn, DE; Wolf, Walter, Dr., 71706 Markgröningen, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

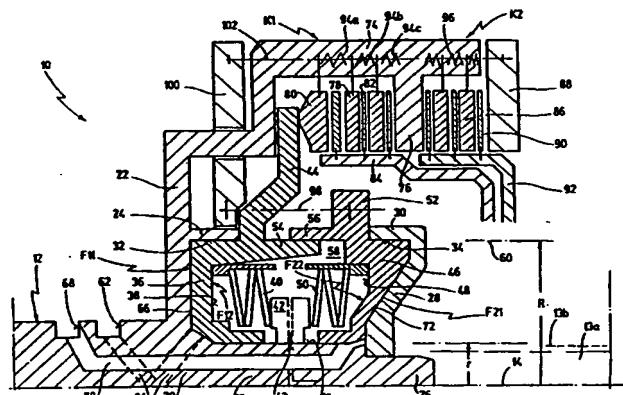
DE	23 16 571 B2
DE	43 24 809 A1
DE	38 38 865 A1
DE-OS	19 02 332
DE	91 14 528 U1
US	56 62 198
US	35 81 858
US	33 69 639
US	6 32 544

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Doppelkupplung

⑯ Eine Doppelkupplung (10) umfaßt eine Kupplungswelle (12) sowie eine erste Einzelkupplung (K1) und eine zweite Einzelkupplung (K2). Den Einzelkupplungen (K1, K2) ist jeweils ein federnd gegenüber der Kupplungswelle (12) abgestützter Betätigungs Kolben (36, 46) zugeordnet. Die Betätigungs Kolben (36, 46) weisen jeweils eine erste, mit einem Fluid beaufschlagbare radiale Wirkfläche (F11, F21) auf. Die Betätigungs Kolben (36, 46) schließen auf ihren den ersten radialen Wirkflächen (F11, F21) abgewandten Seiten zwischen sich einen Hohrraum (58) ein. Die Betätigungs Kolben (36, 46) sind auf ihrem dem Hohrraum (58) zugewandten Seiten mit zweiten radialen Wirkflächen (F12, F22) versehen. Die zweiten radialen Wirkflächen (F12, F22) sind gleich groß. Der Hohrraum (58) ist mit dem Fluid befüllt (einige Figuren).



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Doppelkupplung mit einer ersten Einzelkupplung und einer zweiten Einzelkupplung, die zur Kupplungssachse konzentrisch angeordnet sind und jeweils Außenlamellen und Innenlamellen aufweisen, wobei die Außenlamellen mit einem mit einer ersten Kupplungswelle umlaufenden Kupplungsgehäuse und die Innenlamellen mit jeweils einem mit einer weiteren Kupplungswelle umlaufenden Lamellenträger drehfest, jedoch axial verschiebbar verbunden sind, wobei ferner jede Einzelkupplung mit einer servomechanisch axial verschiebbaren Druckplatte versehen ist, um die Lamellen axial gegeneinander und gegen einen axialen Anschlag des Kupplungsgehäuses zu drücken.

Eine Doppelkupplung der vorstehend genannten Art ist aus der DE 38 38 865 bekannt.

Bei dem aus der DE 38 38 865 bekannten Kupplungsaggregat laufen gleichachsig mit einer Kupplungseingangswelle zwei Ringkolben zum Betätigen der beiden Einzelkupplungen. Der eine Ringkolben erstreckt sich in Verlängerung der Kupplungseingangswelle und läuft innen auf einem wellenfesten Ringflansch. Der andere Ringkolben läuft außen auf dem Ringflansch. Beide Ringkolben sind mit einer radialen Wirkfläche versehen die jeweils zur Kupplungseingangsseite weist und mit Hydrauliköl beaufschlagbar ist. Die jeweils gegenüberliegende Seite der beiden Ringkolben grenzt an den Luftraum im Kupplungsgehäuse, ist also nicht druckbelastet. Infolge dieser Konfiguration kann es drehzahlabhängig zu Störungen kommen. Das nur einseitig, nämlich an den radialen Wirkflächen der Ringkolben befindliche Hydrauliköl übt nämlich infolge der sich einstellenden Fliehkräfte eine störende Zusatzkraft auf die Ringkolben aus. Diese Zusatzkraft ist von der Kupplungseingangswelle weg gerichtet. Bei dem bekannten Aggregat ist ferner für die Ringkolben ein relativ großer Kolbenweg mit entsprechend langer Befüllzeit der Hydraulikkammern vorgesehen. Die unterschiedliche Ausgestaltung beider Ringkolben bedingt auch eine unterschiedliche Auslegung der jeweiligen Verstelleinrichtung. Die ungleichen Stellsysteme für die beiden Ringkolben erfordern ferner optimierte und teure Ventile sowie eine optimierte Ansteuerung individuell für jeden der beiden Ringkolben.

Bei dem bekannten Kupplungsaggregat sind die beiden Ringkolben darüber hinaus über Tellerfedern bzw. Tellerfederpakete mit den zugehörigen Druckplatten der Einzelkupplungen verbunden. Dies führt im Bereich der Tellerfedern zu einer erheblichen Reibungshysterese, weil die mehreren Tellerfedern eines Tellerfederpaketes aneinander reiben bzw. Tellerfedern auch im Bereich der Anlagepunkte Reibverluste aufweisen. Es ergibt sich folglich eine zu große Elastizität zwischen Stellglied und Druckplatte. Dies wiederum macht ein treffsicheres Anfahren des Greifpunktes der Kupplung nicht möglich.

Schließlich werden bei dem bekannten Kupplungsaggregat die Lamellen der beiden Einzelkupplungen im Ruhezustand lose zwischen den zugehörigen Druckplatten und dem axialen Anschlag des Kupplungsgehäuses gehalten. Beim Lösen einer zuvor geschlossenen Kupplung kann dies dazu führen, daß einzelne oder alle Lamellen aneinander und/oder an der Druckplatte und/oder am axialen Anschlag des Kupplungsgehäuses kleben bleiben. Dies wiederum führt zu unerwünschten, nämlich erhöhten Schleppmomenten der Kupplung.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zu grunde, eine Doppelkupplung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die vorstehend genannten Nachteile vermieden werden. Insbesondere sollen erhöhten

Schleppmomente vermieden werden, die nach dem Öffnen einer Einzelkupplung noch anliegen, weil die geöffnete Einzelkupplung nicht vollständig geöffnet ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Doppelkupplung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Lamellen mit Federn versehen sind, die beim Öffnen der Einzelkupplungen entgegen deren Schließrichtung ein Abheben von Außenlamellen relativ zu Innenlamellen bewirken.

10 Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

Durch das Vorsehen von Lamellen mit Federn wird nämlich erreicht, daß diese Federn beim Schließvorgang der Einzelkupplung zusammengedrückt werden, dann aber beim Wieder-Öffnen der Einzelkupplung ein selbsttätiges Abheben der beteiligten Reibelemente voneinander bewirken. Dadurch wird die geöffnete Einzelkupplung tatsächlich vollständig geöffnet, so daß keine Schleppmomente mehr auftreten können, wie dies beim Stand der Technik der Fall ist, wo die Lamellen, die Druckplatte sowie der axiale Anschlag des Kupplungsgehäuses auch nach dem Öffnen einer Einzelkupplung noch miteinander verklebt sein können. All dies wird durch die erfindungsgemäße Zwangsabhebung der Lamellen vermieden.

15 25 Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Federn als Tellerfedern ausgebildet.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß verhältnismäßig kleine Federelemente eingesetzt werden können, die gleichwohl große Federkräfte aufzubringen vermögen.

30 In diesem Zusammenhang ist weiter bevorzugt, wenn die Federn über den Umfang der Lamellen verteilt angeordnet sind. Dies kann vorzugsweise dadurch geschehen, daß z. B. an acht Umfangspositionen jeweils Pakete von zehn Tellerfedern vorgesehen werden.

35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510

len 13a und 13b auf. Die gemeinsame Achse ist mit 14 bezeichnet.

Ein vorderer Abschnitt 16 der Kupplungseingangswelle 12 weist eine zylindrische Außenumfangsfläche auf. Ein in Richtung des Kupplungseingangs danebenliegender mittlerer Abschnitt 20 der Kupplungseingangswelle 12 ist mit einem radialen Flansch 22 versehen. Am radialen Flansch 22 befindet sich ein erster rohrförmiger Ansatz 24. Das dem Kupplungsausgang zuweisende Ende der Kupplungseingangswelle 12 läuft in eine Spitze 26 aus. Auf die Spitze 26 ist ein Flanschteil 28 undrehbar aufgesetzt, bspw. verschraubt. Das Flanschteil 28 ist mit einem zweiten rohrförmigen Ansatz 30 versehen.

Die rohrförmigen Ansätze 24 und 30 weisen einander zu. Der erste rohrförmige Ansatz 24 ist mit einer ersten Innenumfangsfläche 32 und der zweite rohrförmige Ansatz 30 mit einer zweiten Innenumfangsfläche 34 versehen.

Zwischen der Außenumfangsfläche 18 und der ersten Innenumfangsfläche 32 läuft ein erster Ringkolben 36. Der erste Ringkolben 36 ist auf seiner in der Figur rechten Seite mit einer ersten radialen Fläche 38 versehen. An der ersten radialen Fläche 38 liegt eine erste Feder 40 bzw. eine Federlagserschale an. Die erste Feder 40 stützt sich an ihrem anderen Ende an einem achsfesten Widerlager 42 ab. Das achsfeste Widerlager 42 ist mit einer radialen Ölbohrung 43 versehen, auf die weiter unten noch eingegangen werden wird.

Der erste Ringkolben 36 weist ferner einen ersten radialen Flansch 44 auf, der sich radial weit nach außen erstreckt.

Zwischen der Außenumfangsfläche 18 und der zweiten Innenumfangsfläche 34 des zweiten rohrförmigen Ansatzes 30 läuft ein zweiter Ringkolben 46. Der zweite Ringkolben 46 ist mit einer zweiten radialen Fläche 48 versehen. An der zweiten radialen Fläche 48 liegt eine zweite Feder 50 bzw. eine Federlagserschale an. Die zweite Feder 50 stützt sich ebenfalls an ihrem entgegengesetzten Ende am achsfesten Widerlager 42 ab.

Der zweite Ringkolben 46 ist ferner mit einem zweiten radialen Flansch 52 versehen.

Die Ringkolben 36 und 46 sind folglich einseitig hohl ausgebildet, um in ihrem hohlen Abschnitt jeweils die Feder 40 bzw. 50 aufzunehmen. An ihnen einander zu weisenden Endabschnitten sind die Ringkolben 36 mit axialen Flanschen 54 bzw. 56 versehen. Der erste axiale Flansch 54 des ersten Ringkolbens 36 läuft dabei innen auf dem zweiten axialen Flansch 56 des zweiten Ringkolbens 46. Der zwischen den Ringkolben 36 und 46 eingeschlossene Hohlraum ist mit 58 bezeichnet. Der Hohlraum 58, der im Betrieb der Doppelkupplung 10 mit einer Hydraulikflüssigkeit befüllt ist, steht über die bereits erwähnte Ölbohrung 43 mit einem Reservoir in Verbindung. Auf diese Weise können die Ringkolben 36 und 46 sich relativ zueinander bewegen, wobei der Hohlraum 58 sich entsprechend verkleinert oder vergrößert und die entsprechend verdrängte bzw. angesaugte Hydraulikflüssigkeit über die Ölbohrung 43 abströmen bzw. einströmen kann. Dabei wird zweckmäßigerweise in der Ölbohrung 43 ein gewisser Öl-Minimaldruck eingestellt. Dieser Minimaldruck wird beim Betätigen der Kupplung überdrückt. Beim Öffnen der Kupplung sorgt der Minimaldruck dafür, daß Hydrauliköl schnell in den Hohlraum 58 nachströmen kann.

Die Innenumfangsflächen 32 und 34 bilden ebenso wie die Laufflächen der axialen Flansche 54 und 56 aufeinander eine in der Figur rechts strichpunktiert eingezeichnete zylindrische Lauffläche 60, deren Radius R ist. Mit r ist demgegenüber der Radius der Außenumfangsfläche 18 am vorderen Abschnitt 16 der Kupplungseingangswelle 12 bezeichnet. In der Figur sind die linke bzw. die rechte Wirkfläche des ersten Ringkolbens 36 mit F11 bzw. F12 und die des

zweiten Ringkolbens 46 mit F21 bzw. F22 bezeichnet.

Die Kupplungseingangswelle 12 ist an ihrem in der Figur linken Ende mit einer ersten Ringnut 62 versehen, über die eine Hydraulikflüssigkeit zugeleitet werden kann. Die erste Ringnut 62 steht mit einem ersten Kanal 64 in Verbindung, der zur Rückseite des ersten Ringkolbens 36 führt. Wenn über den ersten Kanal 64 eine Hydraulikflüssigkeit unter Druck eingeleitet wird, hebt der erste Ringkolben 36 vom radialen Flansch 22 ab, wobei zwischen den Radien r und R die erste Wirkfläche F11 entsteht, nämlich die radiale Ansicht der in der Figur linken Stirnseite des ersten Ringkolbens 36. Zwischen radialem Flansch 22 und erstem Ringkolben 36 entsteht dann eine endliche erste Hydraulikkammer 66, in die die Hydraulikflüssigkeit über den ersten Kanal 64 einströmt.

Wenn der erste Ringkolben 36 sich auf diese Weise in der Figur von links nach rechts bewegt, geschieht dies gegen die Kraft der ersten Feder 40, die gegenüber dem axialen Widerlager 42 zusammengedrückt wird.

Wie bereits erwähnt wurde, vermindert sich in diesem Fall das Volumen des Hohlraums 58, so daß die darin enthaltene Hydraulikflüssigkeit über die Ölbohrung 43 abströmen kann, z. B. gegen den weiter oben erwähnten Minimaldruck. Da die axialen Flansche 54 und 56 dicht aufeinander laufen (der Übersichtlichkeit halber sind keinerlei Dichtungen in der Figur eingezeichnet), können Leckverluste am Hohlraum 58 nicht auftreten.

Neben der ersten Ringnut 62 ist eine zweite Ringnut 68 in der Kupplungseingangswelle 12 vorgesehen. Von der zweiten Ringnut 68 führt ein zweiter Kanal 70 zu einer zweiten Hydraulikkammer 72, die sich zwischen dem zweiten Ringkolben 46 und dem Flanschteil 28 befindet.

Auch hier gilt, daß die zweite Wirkfläche F21 des zweiten Ringkolbens 46 als Ringfläche mit den Radien r und R ausgebildet ist.

Wenn folglich Hydraulikflüssigkeit über die zweite Ringnut 68 und den zweiten Kanal 70 in die zweite Hydraulikkammer 72 eingeleitet wird, wandert der zweite Ringkolben 46 in der Figur von rechts nach links, und zwar gegen die Kraft der sich zusammendrückenden zweiten Feder 50.

Da die ersten Wirkflächen F11 und F21 beider Ringkolben 36, 46 auf der vom Hohlraum 58 abgewandten Seite jeweils gleich groß sind wie die zugehörigen zweiten Wirkflächen F12 bzw. F22 auf der dem Hohlraum 58 zugewandten Seite, tritt auch keine ungewöhnliche Verstellung der Ringkolben 36 bzw. 46 bei hohen Drehzahlen auf, wenn die in den Hydraulikkammern 66 bzw. 72 ebenso wie im Hohlraum 58 befindliche Hydraulikflüssigkeit infolge der Fliehkraft nach außen gedrückt wird und damit eine axiale Zusatzkraft auf die Ringkolben 36 bzw. 46 ausübt.

Wenn bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beide Ringkolben 36, 46 dieselben ersten Wirkflächen F11 bzw. F21 aufweisen, können die Stellvorrichtungen für die Ringkolben 36, 46 identisch aufgebaut werden, wenn gleiche Verfahrwege für die Ringkolben 36, 46 zum Betätigen der Doppelkupplung 10 vorgesehen werden.

Der radiale Flansch 22 an dem in der Figur linken Ende der Getriebecingangswelle 12 setzt sich radial nach außen bis zum Kupplungsgehäuse 74 fort, mit dem er drehfest verbunden ist. Das Kupplungsgehäuse 74 ist mit einem axialen Anschlag 76 versehen, der als ringförmiger Vorsprung nach innen vom Kupplungsgehäuse 74 vorsteht. Der axiale Anschlag 76 dient als Anschlag für die beiden Einzelkupplungen K1 und K2 der Doppelkupplung 10.

Die erste Einzelkupplung K1 umfaßt erste Außenlamellen 78, die drehfest, jedoch axial verschiebbar im Kupplungsgehäuse 74 gelagert sind. An dem in der Figur linken Ende der ersten Einzelkupplung K1 befindet sich eine erste Druck-

platte 80, an der wiederum links in Fig. 1 der erste radiale Flansch 44 des ersten Ringkolbens 36 anliegt.

Zwischen den ersten Außenlamellen 78 befinden sich erste Innenlamellen 82, die undrehbar, jedoch axial verschiebbar in einem ersten Lamellenträger 84 gehalten sind. Der erste Lamellenträger 84 ist mit einer der Kupplungsausgangswellen 13a, 13b verbunden.

In entsprechender Weise umfaßt die zweite Einzelkupplung K2 zweite Außenlamellen 86 und eine zweite Druckplatte 88 sowie zweite Innenlamellen 90, die drehfest, jedoch axial verschiebbar in einem zweiten Lamellenkörper 92 gehalten sind. Der zweite Lamellenkörper 92 ist mit der anderen der beiden Kupplungsausgangswellen 13a, 13b verbunden.

Zwischen der ersten Druckplatte 80 und der ihr benachbarten ersten Außenlamelle 78 ist eine erste Tellerfeder 94a angeordnet. Eine zweite Tellerfeder 94b befindet sich zwischen den beiden in der Figur repräsentativ dargestellten ersten Außenlamellen 78. Eine dritte Tellerfeder 94c ist schließlich zwischen dem axialen Anschlag 76 und der benachbarten ersten Außenlamelle 78 angeordnet.

In entsprechender Weise sind auch die zweiten Außenlamellen 86 der zweiten Einzelkupplung K2 mit Tellerfedern 96 gegeneinander sowie gegen die zweite Druckplatte 88 und den axialen Anschlag 76 gefedert.

Zum Betätigen der zweiten Druckplatte 88 ist schließlich ein axialer Druckanker 98 vorgesehen, der vom zweiten radialem Flansch 52 am zweiten Ringkolben 46 durch den ersten radialem Flansch 44 des ersten Ringkolbens 36 hindurch zu einer Platte 100 führt, von der wiederum ein Zuganker 102 durch das Kupplungsgehäuse 74 hindurch zur zweiten Druckplatte 88 geführt ist.

Die Wirkungsweise der Doppelkupplung 10 gemäß der Figur ist wie folgt:

In der Darstellung der Figur sind beide Einzelkupplungen K1 und K2 der Doppelkupplung 10 gelöst.

Wenn nun die erste Einzelkupplung K1 betätigt werden soll, wird Hydraulikflüssigkeit über die erste Ringnut 62 und den ersten Kanal 64 in die erste Hydraulikkammer 66 geleitet. Der erste Ringkolben 36 wandert dann in der bereits beschriebenen Weise gegen die Kraft der ersten Feder 40 nach rechts. Damit verschiebt sich auch der erste radiale Flansch 44 nach rechts. Die erste Druckplatte 80 drückt nun von links die ersten Außenlamellen 78 und die ersten Innenlamellen 82 gegen den axialen Anschlag 76 am Kupplungsgehäuse 74. Damit ist die Kupplungseingangswelle 12 über das Kupplungsgehäuse 74 und die unter Reibschluß drehfest aneinanderliegenden Lamellen 78/82 drehfest mit dem ersten Lamellenträger 84 verbunden, der seinerseits starr mit einer der Kupplungsausgangswellen 13a oder 13b verbunden ist.

Soll nun die erste Einzelkupplung K1 wieder gelöst werden, so wird der hydraulische Druck an der ersten Ringnut 62 vermindert, mit der Folge, daß die erste Feder 40 den ersten Ringkolben 36 wieder nach links in seine Ausgangsstellung drückt. Damit wandert auch der erste radiale Flansch 44 nach links, so daß die erste Druckplatte 80 von den Lamellen 78/82 abhebt.

Die Tellerfedern 94a, 94b, 94c, die beim Schließen der Kupplung überdrückt worden waren, entspannen sich nun und heben die Lamellen 78/82 voneinander ab und auch ab von dem axialen Anschlag 76 sowie der ersten Druckplatte 80. Damit besteht keinerlei Schleppverbindung mehr zwischen Kupplungseingang und Kupplungsausgang.

In entsprechender Weise wird die zweite Einzelkupplung K2 betätigt. Über die zweite Ringnut 68 wird Hydraulikflüssigkeit durch den zweiten Kanal 70 zur zweiten Hydraulikkammer 72 geleitet, so daß der zweite Ringkolben 46 in der

Figur nach links verschoben wird, wobei die zweite Feder 50 zusammengedrückt wird.

Damit wandert auch der zweite radiale Flansch 52 nach links und drückt über den Druckanker 98 auch die Platte 100 nach links. Die Platte 100 zieht wiederum den Zuganker 102 nach links, so daß auch die zweite Druckplatte 88 nach links bewegt wird. Auf diese Weise werden die Lamellen 86/90 zusammengedrückt und legen sich beidseits an die zweite Druckplatte 88 sowie den axialen Anschlag 76 an.

Der Kupplungseingang ist damit über die Kupplungseingangswelle 12 und das Kupplungsgehäuse 74 durch die drehfeste und reibschlüssige Verbindung der Lamellen 86/90 mit dem zweiten Lamellenkörper 92 und damit der anderen der beiden Kupplungsausgangswellen 13a, 13b verbunden.

Um die zweite Einzelkupplung K2 wieder zu lösen, wird in der bereits für die erste Einzelkupplung K1 beschriebenen Weise der Hydraulikdruck an der zweiten Ringnut 68 vermindert, so daß der zweite Ringkolben 46 durch die Kraft der Feder 50 wieder nach rechts verschoben wird. Damit wandert über das Gestänge 98, 100, 102 auch die zweite Druckplatte 88 wieder nach rechts. Die Tellerfedern 96, die beim Schließen der zweiten Einzelkupplung K2 überdrückt worden waren, entspannen sich nun und lösen die Lamellen 86/90 voneinander sowie von der zweiten Druckplatte 88 und dem axialen Anschlag 76. Auch die Verbindung über die zweite Einzelkupplung K2 ist damit schleppfrei gelöst.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung ersichtlich, werden die Druckplatten 80 bzw. 88 über starre mechanische Elemente von den Ringkolben 36, 46 betätigt, so daß weder Hysteresen eintreten noch Reibverluste durch in den Kraftfluß geschaltete Tellerfedern. Auf diese Weise wird auch die Elastizität zwischen den Ringkolben 36, 46 und den Druckplatten 80, 88 vermindert.

Bei herkömmlichen Doppelkupplungen kann es zu störenden Fliehkräfteinflüssen kommen, wenn die in den Hydraulikkammern für die Ringkolben befindlichen Mengen an Hydraulikflüssigkeit infolge der nur einseitig vorhandenen Wirkflächen der Ringkolben eine drehzahlabhängige Kraft auf die Ringkolben ausüben. Dies ist bei der Doppelkupplung 10 gemäß der Figur vermieden, weil dort der Hohlraum 58 zwischen den Ringkolben 36, 46 ebenfalls mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist, wobei die Wirkflächen F11/F12 bzw. F21/F22 der Ringkolben 36 bzw. 46 innen und außen dieselbe Größe haben.

Schließlich wird bei der erfindungsgemäßen Doppelkupplung 10 durch das Vorsehen der Federn 94, 96 an den Lamellen erreicht, daß diese zwangsweise voneinander abgehoben werden, wenn die jeweilige Einzelkupplung K1 oder K2 geöffnet wird. Die Federn 94, 96 lassen sich in einfacher Weise als Tellerfedern bzw. Tellerfedernpakete vorsehen, wobei mehrere Pakete über den Umfang der Doppelkupplung 10 verteilt angeordnet sein können.

Patentansprüche

1. Doppelkupplung mit einer Kupplungswelle (12), mit einer ersten Einzelkupplung (K1) und einer zweiten Einzelkupplung (K2), wobei den Einzelkupplungen (K1, K2) jeweils ein federnd gegenüber der Kupplungswelle (12) abgestützter Betätigungs Kolben (36, 46) zugeordnet ist und die Betätigungs Kolben (36, 46) jeweils eine erste, mit einem Fluid beaufschlagbare radiale Wirkfläche (F11, F21) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungs Kolben (36, 46) auf ihren den ersten radialem Wirkflächen (F11, F21) abgewandten Seiten zwischen sich einen Hohlraum (58) einschließen, daß die Betätigungs Kolben (36, 46) auf

ihren dem Hohlraum (58) zugewandten Seiten mit zweiten radialen Wirkflächen (F12, F22) versehen sind, daß die zweiten radialen Wirkflächen (F12, F22) gleich groß sind, und daß der Hohlraum (58) mit dem Fluid befüllt ist.

5
2. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und die zweiten radialen Wirkflächen (F11, F12, F21, F22) jeweils miteinander kongruent sind.

3. Doppelkupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch 10 gekennzeichnet, daß die Wirkflächen (F11, F12, F21, F22) kreisringförmig ausgebildet sind.

4. Doppelkupplung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungs- 15 kolben (36, 46) auf einer Kupplungswelle (12) laufen.

5. Doppelkupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungswelle (12) die Kupp- 20 lungseingangswelle ist.

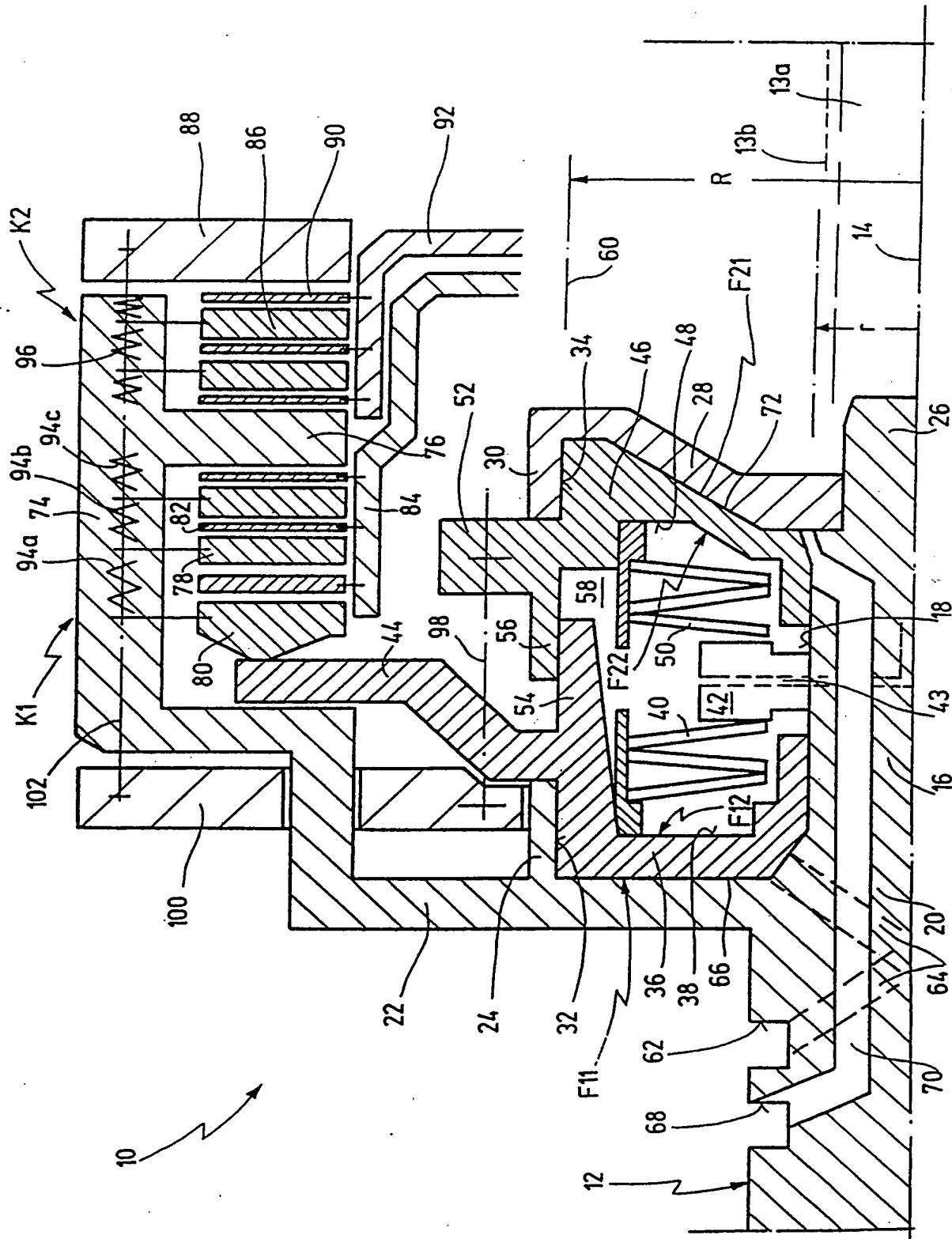
6. Doppelkupplung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch 25 gekennzeichnet, daß die Betätigungs- 25 kolben (36, 46) in topfförmig radial von der Kupplungswelle (12) abstehenden Flanschen (22, 24, 28, 30) laufen.

7. Doppelkupplung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungs- 25 kolben (36, 46) gegenläufig auf der Kupplungswelle (12) laufen.

8. Doppelkupplung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungs- 30 kolben (36, 46) in ihrem einander zu weisenden Abschnitt mit axialen Flanschen (54, 56) aufeinander laufen.

9. Doppelkupplung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungs- 35 kolben (36, 46) denselben Kolbenweg haben.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



THIS PAGE BLANK (USPTO)